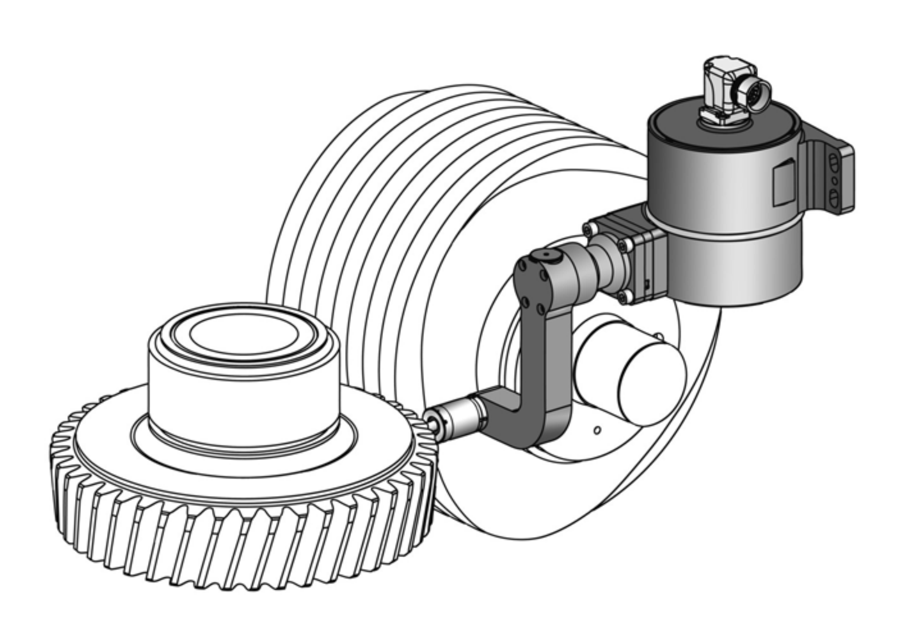
Installations- und Benutzerhandbuch
H-5616-8500-04-A



HPGA - Hochpräziser generischer Arm



Renishaw-Artikelnummer: H-5616-8500-04-A

Erstmalige Veröffentlichung: 10.2009

Überarbeitet: 11.2011

DE - Sicherheitsanweisungen

Vor Wartungsarbeiten muss die Stromversorgung getrennt werden.

Es obliegt dem Maschinenlieferanten, den Anwender über alle Gefahren, die sich aus dem Betrieb der Ausrüstung, einschließlich der, die in der Renishaw Produktdokumentation erwähnt sind, zu unterrichten und sicherzustellen, daß ausreichende Sicherheitsvorrichtungen und Verriegelungen eingebaut sind.

Es kann passieren, dass der Messtaster fälschlicherweise eine Ruhestellung des Messtasters signalisiert. Verlassen sie sich nicht alleine auf das Messtastersignal, um Maschinenbewegungen zu stoppen.

Zwischen zwei beweglichen und zwischen beweglichen und statischen Teilen besteht Einklemmgefahr

Leere Seite

2

Deutsch

Installations- und Benutzerhandbuch

HPGA - Hochpräziser generischer Arm

Leere Seite

Inhaltsverzeichnis

Bevor Sie beginnen

Haftungsausschluss

RENISHAW IST UM DIE RICHTIGKEIT UND AKTUALITÄT DIESES DOKUMENTS BEMÜHT, ÜBERNIMMT JEDOCH KEINERLEI ZUSICHERUNG BEZÜGLICH DES INHALTS. EINE HAFTUNG ODER GARANTIE FÜR DIE AKTUALITÄT, RICHTIGKEIT UND VOLLSTÄNDIGKEIT DER ZUR VERFÜGUNG GESTELLTEN INFORMATIONEN IST FOLGLICH AUSGESCHLOSSEN.

Warenzeichen

RENISHAW® und das RENISHAW Logo sind eingetragene Warenzeichen der Renishaw plc in Großbritanien und anderen Ländern.

apply innovation ist ein Warenzeichen der Renishaw plc.

Alle Handelsnamen, Firmennamen und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen ihrer jeweiligen Besitzer.

Garantie

Teile, die während der Garantiezeit Mängel aufweisen, müssen an den Ausrüster zurückgegeben werden.
Die Garantieansprüche verfallen bei Fehlbedienung oder unsachgemäßem Eingriff, Reparaturen oder Einstellung durch nichtautorisierte Personen Renishaw-Ausrüstung darf nur mit vorheriger Zustimmung ersetzt oder weggelassen werden. Bei Nichtbeachtung verfällt die Garantie.

Technische Änderungen

Renishaw behält sich das Recht vor, ohne Vorankündigung technische Änderungen vorzunehmen.

CNC-Maschinen

CNC-Werkzeugmaschinen dürfen, entsprechend den Herstellerangaben, nur von geschultem Fachpersonal bedient werden.

Patentanmerkung

Die Merkmale und Funktionen des HPGA Arms von Renishaw und anderer zugehöriger Produkte sind durch ein oder mehrere der folgenden Patente und/oder Patentanwendungen geschützt:

EP 0757194	JP 3,627,855
EP 1092890	JP 3930589
DE P4413968	US 5,446,970
IT 1273643	US 5,647,137
JP 3,561,289	US 6,519,863 B1

Renishaw plc
New Mills, Wotton-under-Edge,
Gloucestershire GL12 8JR
United Kingdom

Tel +44 (0) 1453 524524
Fax +44 (0) 1453 524901
Email uk@renishaw.com
www.renishaw.com

RENISHAW
apply innovation™

EG-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Renishaw plc teilt mit, dass das Produkt: -

Name:	HPGA
Beschreibung:	Hochpräziser generischer Arm
Artikel-Nr.	A-5616-0301 A-5616-0303 A-5616-0330 A-5616-0340 A-5616-0351 A-5616-0353

Serien-Nr.

Seriennummern-
Etikette hier anheften

Stimmt mit folgenden Richtlinien überein:

2006/42/EC	Maschinen
2004/108/EC	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

und entspricht folgenden Standards:

BS EN 61326-1:2006	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen Teil 1: Allgemeine Anforderungen Störfestigkeit laut Tabelle 2 - industrielle Einsatzorte Emissionsgrenzwerte nach Klasse A - industrielle Einsatzorte
BS EN ISO 12100-1:2003 + A1:2009 BS EN ISO 12100-2:2003 + A1:2009	Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze: - Teil 1. Grundsätzliche Terminologie, Methodologie Teil 2. Technische Leitsätze

Die Person, welche befugt ist das Arbeitspapier zusammen zu tragen und die Übereinstimmungserklärung zu erteilen, ist:

Mark Acres

Compliance Manager

Renishaw plc, New Mills, Wotton-under-Edge,

Gloucestershire, GL12 8JR, Vereinigtes Königreich.

Unterschrift: MAcres

Datum: 22. Juni 2010

Ort: Wotton-under-Edge

Referenznummer. ECD 2010-60

ORIGINAL – Diese Sprachversion wurde von Renishaw plc genehmigt

WEEE-RICHTLINIE



Der Gebrauch dieses Symbols auf Produkten von Renishaw und/oder der beigefügten Unterlagen gibt an, dass das Produkt nicht mit allgemeinem Haushaltsmüll entsorgt werden darf.
Es liegt in der Verantwortung des Endverbrauchers, dieses Produkt zur Entsorgung an speziell dafür vorgesehene Sammelstellen für Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) zu übergeben, um eine Wiederverwendung oder Verwertung zu ermöglichen. Die richtige Entsorgung dieses Produktes trägt zur Schonung wertvoller Ressourcen bei und verhindert mögliche negative Auswirkungen auf die Umwelt. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem örtlichen Entsorgungsunternehmen oder von Ihrer Renishaw Vertretung.

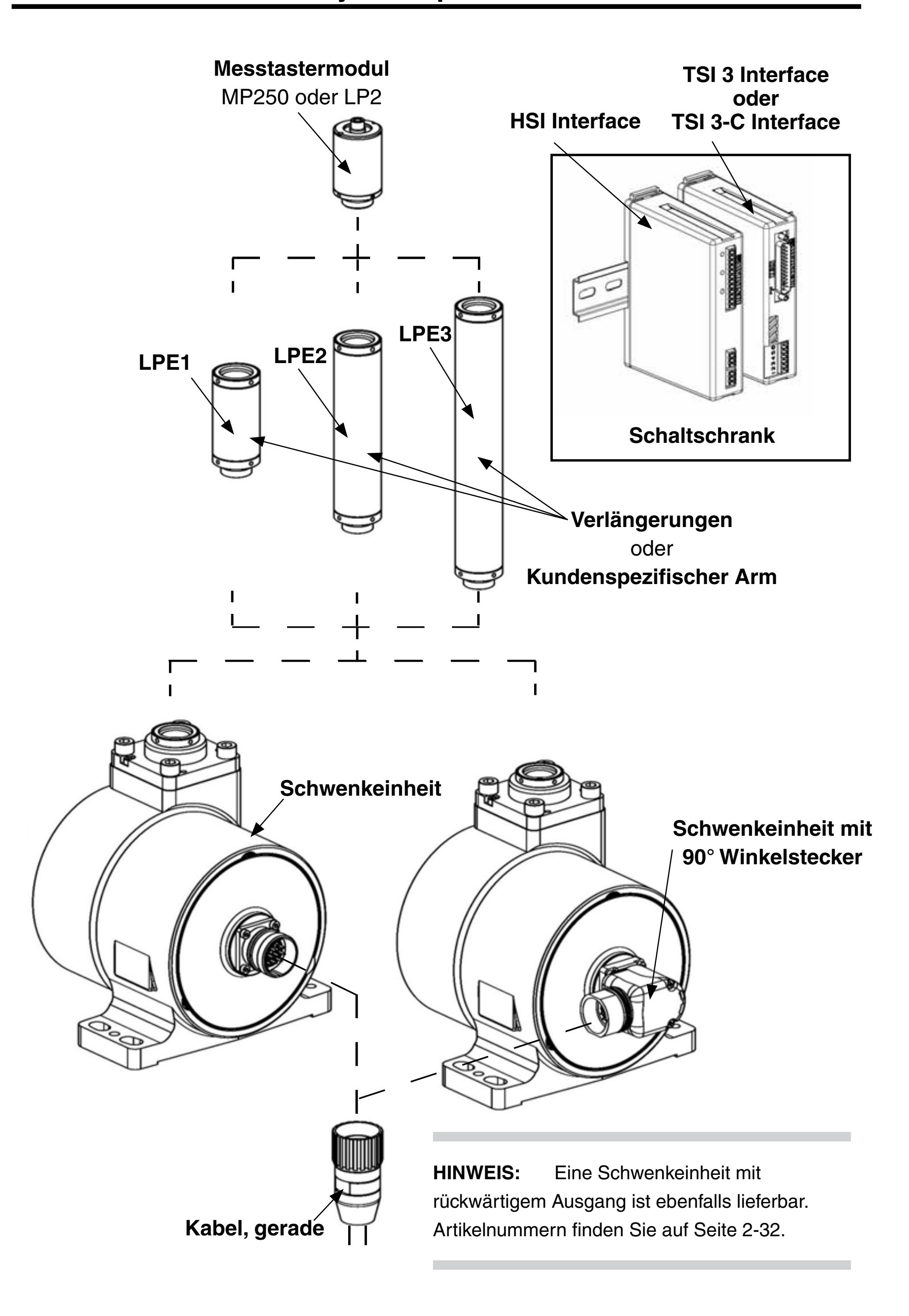
Hauptanwendung	Werkstück- und Werkzeugmessung auf Werkzeugschleifmaschinen und CNC-Drehmaschinen
Antastrichtungen	Messtaster ±X, ±Y, +Z
Arm-Schwenkwinkel	90° (typisch)
Gewicht	3,9 kg, nur typische Schwenkeinheit
Wiederholgenauigkeit in eine Richtung	3,0 µm 2 Sigma*
ARO bis MRO* **	2 Sekunden, typisch
MRO bis ARO* **	2 Sekunden, typisch
Zulassung Spannungsversorgung	BS EN/ISO 60950-1
Kabelschutz	Der Installateur ist für einen angemessenen Schutz des HPGA-Kabels, bei normalem Gebrauch im Arbeitsraum der Werkzeugmaschine, verantwortlich.
**Messtaster ** **	LP2 oder MP250
Interface	TSI 3 (oder TSI 3-C) und HSI
Umgebungsbedingungen:	
IP-Schutzklasse	IPX8 (statisch)
Temperaturbereich für die Lagerung	-25 °C bis 70 °C
Temperaturbereich für den Betrieb	5 °C bis 55 °C

* Das System beinhaltet Gehäuse/Basis, Arm und Messtaster.

Max. 2 Sigma in alle Richtungen. Die Leistungsspezifikation bezieht sich auf 10 Punkte bei einem Messvorschub von 48 mm/min, unter Verwendung eines LP2 Messtasters mit einem 20 mm langen Tastereinsatz und einer quadratischen 15 mm Tastplatte.

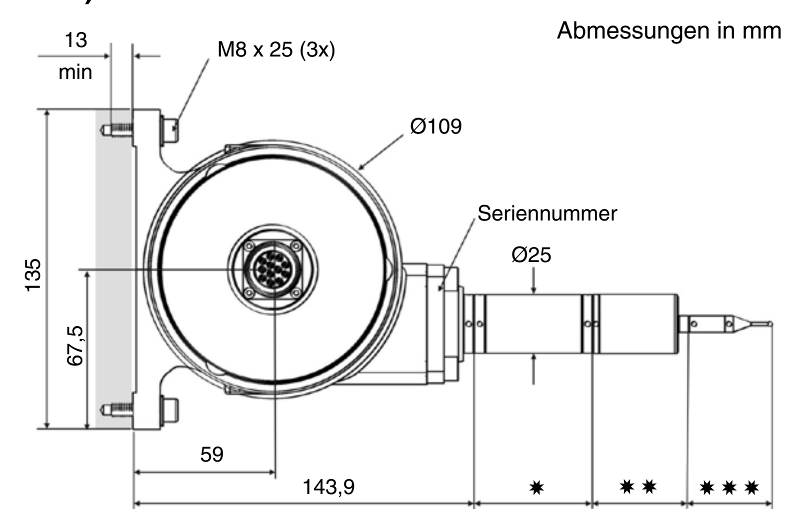
** Weitere Informationen können Sie den Datenblättern H-2000-2100 (LP2) und H-5500-8200 (MP250) entnehmen.

*** MRO = Signal „Maschine Bereit“
ARO = Signal „Arm bereit“

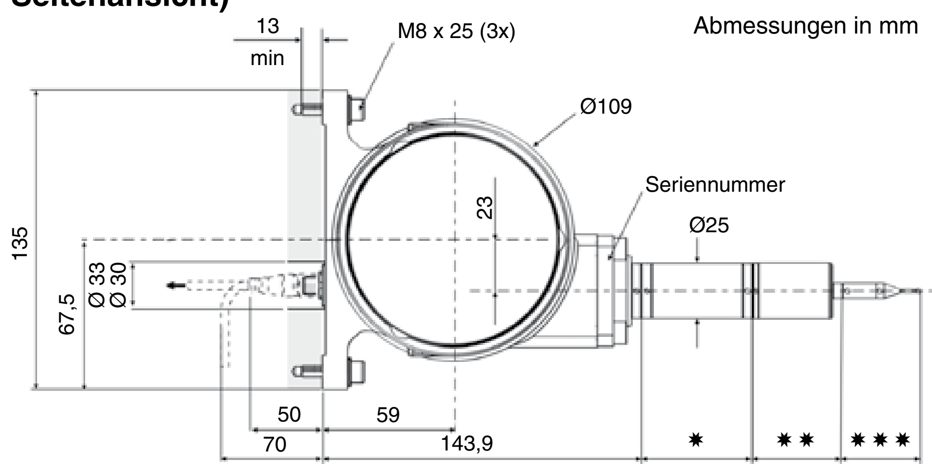


HINWEIS: Eine Schwenkeinheit mit rückwärtigem Ausgang ist ebenfalls lieferbar. Artikelnummern finden Sie auf Seite 2-32.

HPGA Abmessungen (mit seitlichem Kabelausgang, Seitenansicht)



HPGA Abmessungen (mit rückwärtigem Kabelausgang, Seitenansicht)

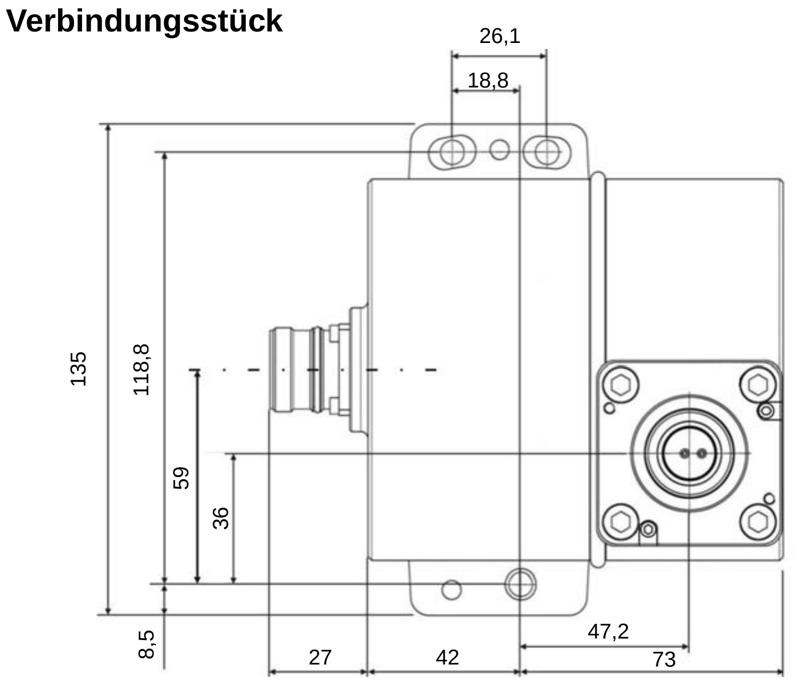


✷ LPE1 = 50, LPE2 = 100, LPE3 = 150

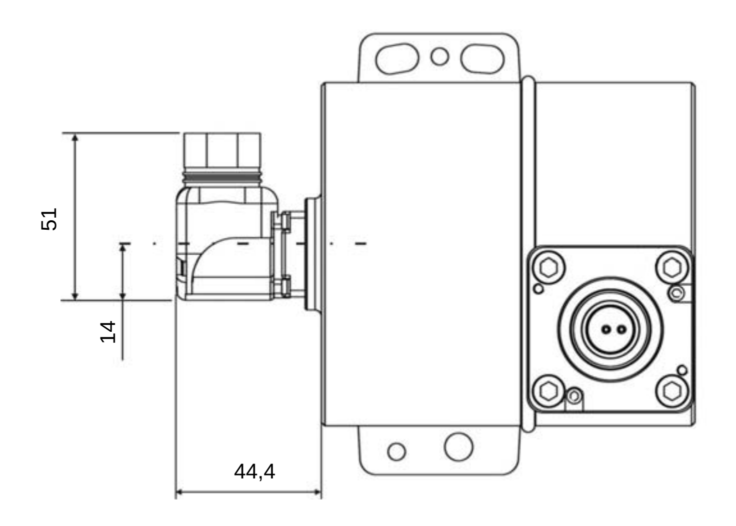
✷ ✷ LP2 Messtaster = 40,8, MP250 = 40,7

✷ ✷ ✷ Für eine komplette Auswahl an Tastereinsätzen kontaktieren Sie bitte Ihre Renishaw Niederlassung

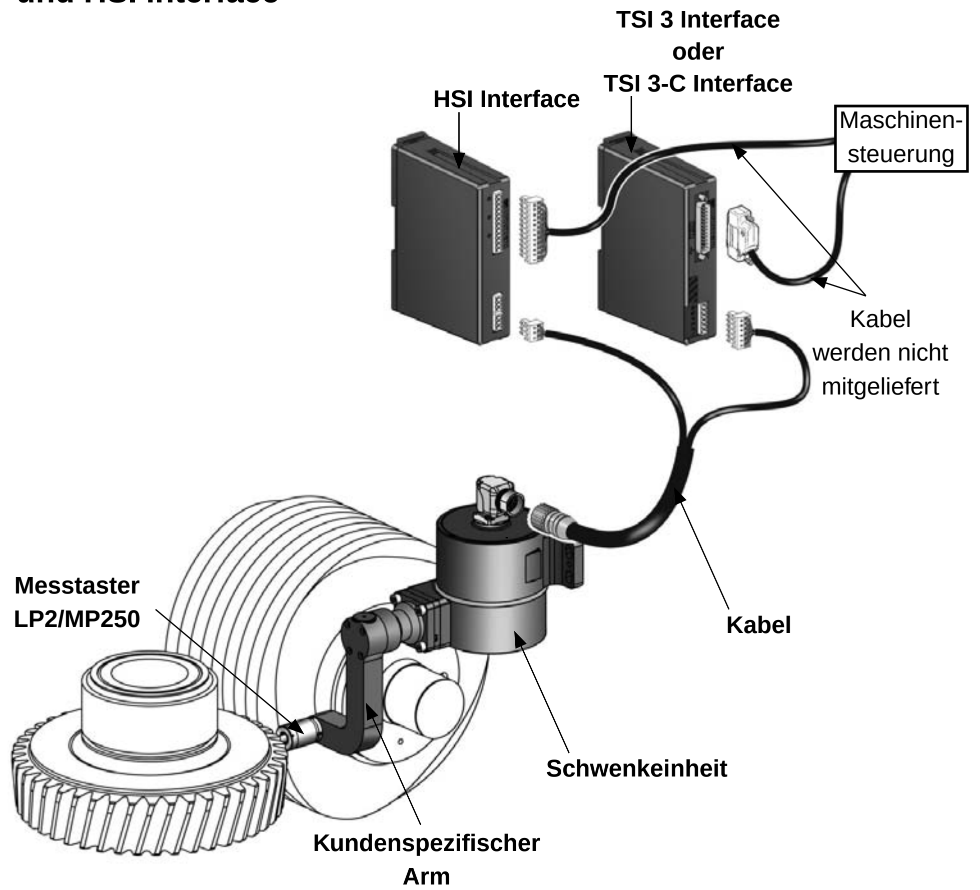
HPGA Abmessungen (Draufsicht) mit geradem Verbindungsstück



HPGA Abmessungen 90° Winkelstecker

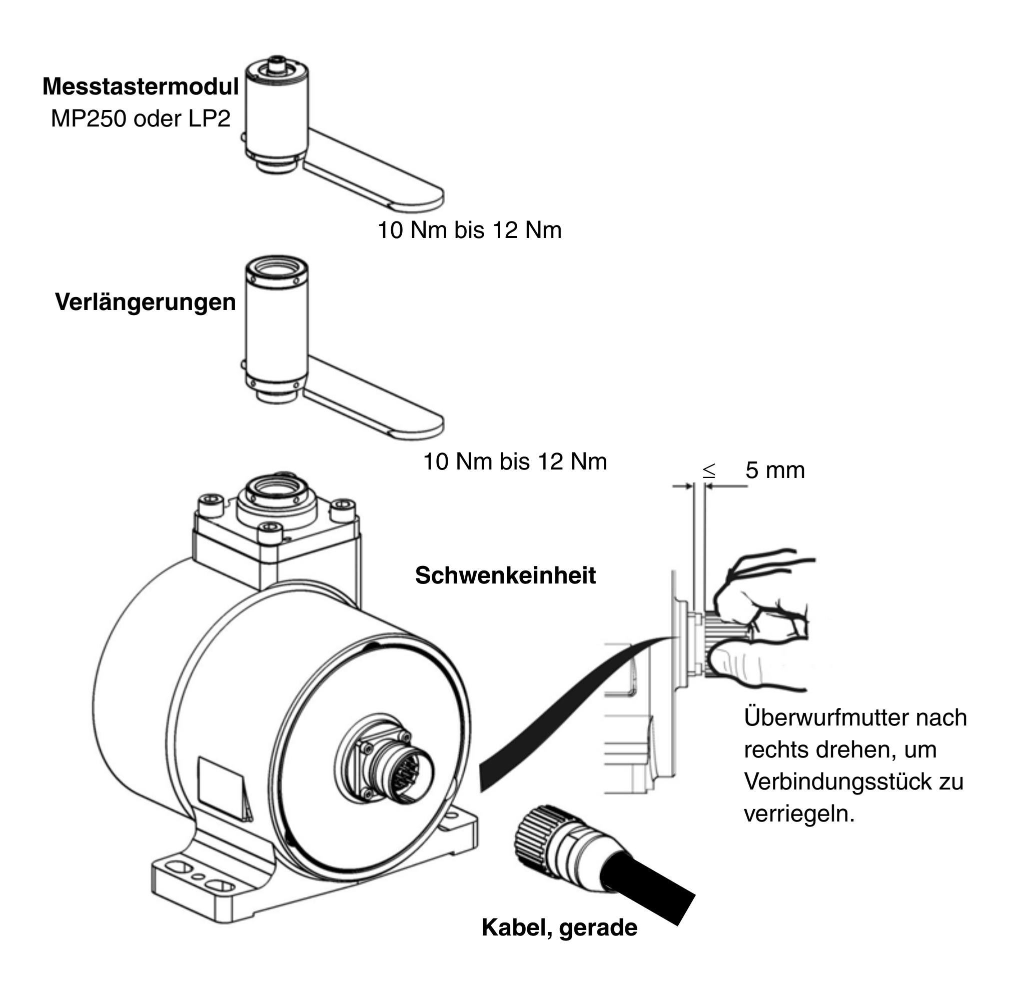


Installation des HPGA Arms mit einem TSI 3 (oder TSI 3-C) und HSI interface

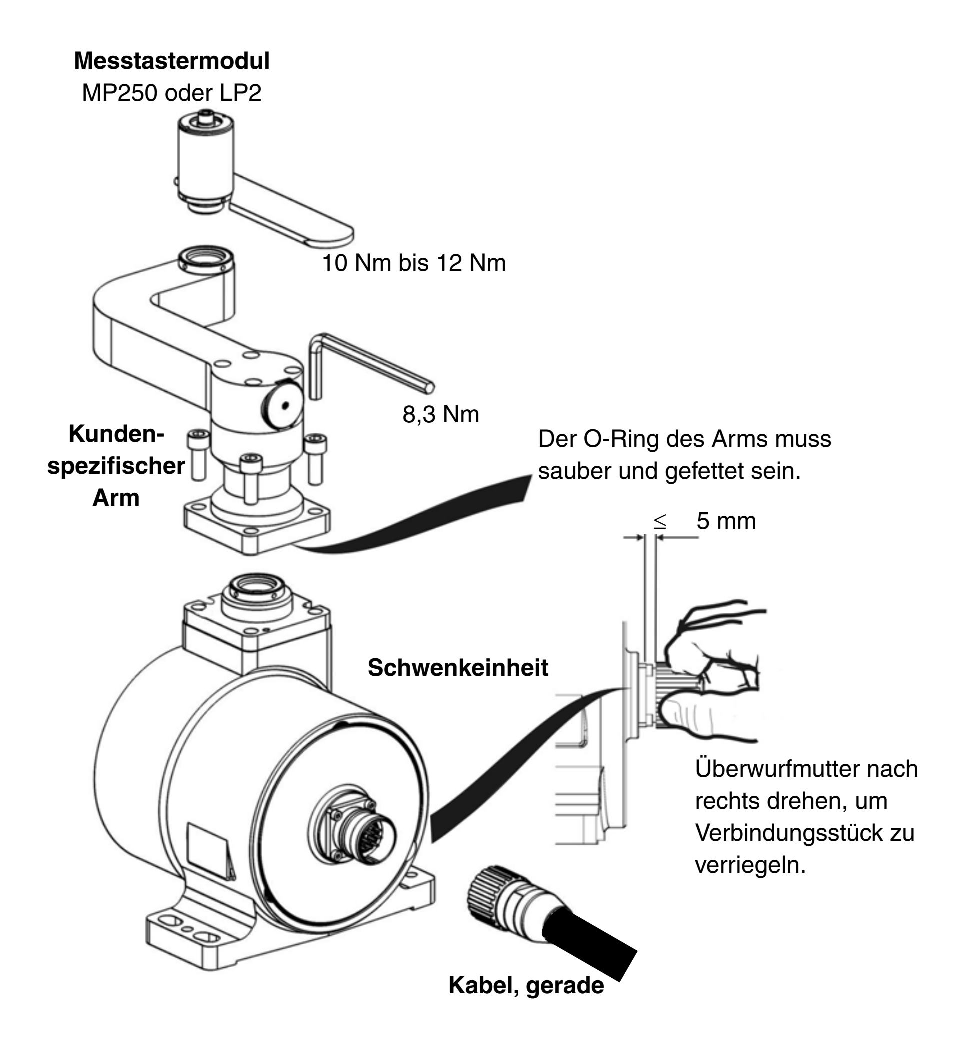


HINWEIS: Artikelnummern finden Sie auf Seite 2-32.

Installation eines geraden Arms an der Schwenkeinheit

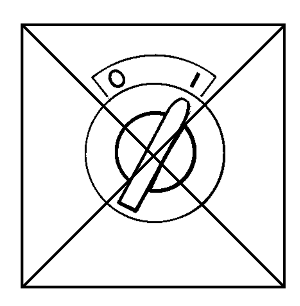


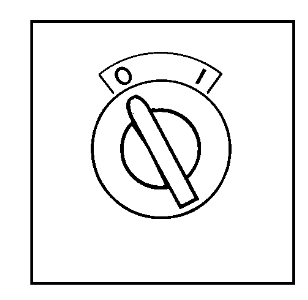
Installation eines 90°-Arms an der Schwenkeinheit



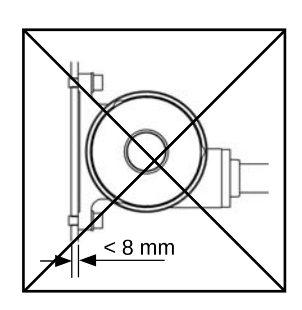
Installation des HPGA Arms

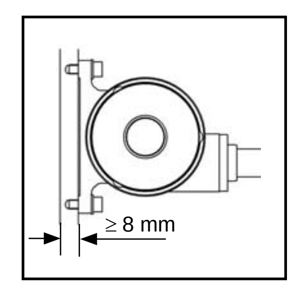




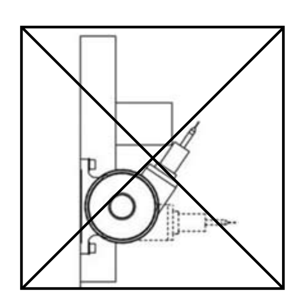


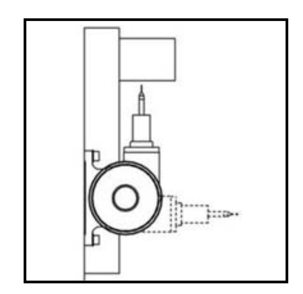




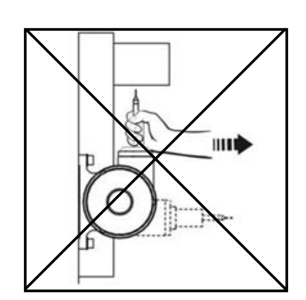


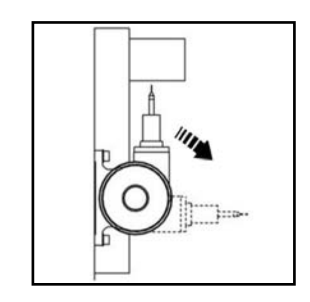




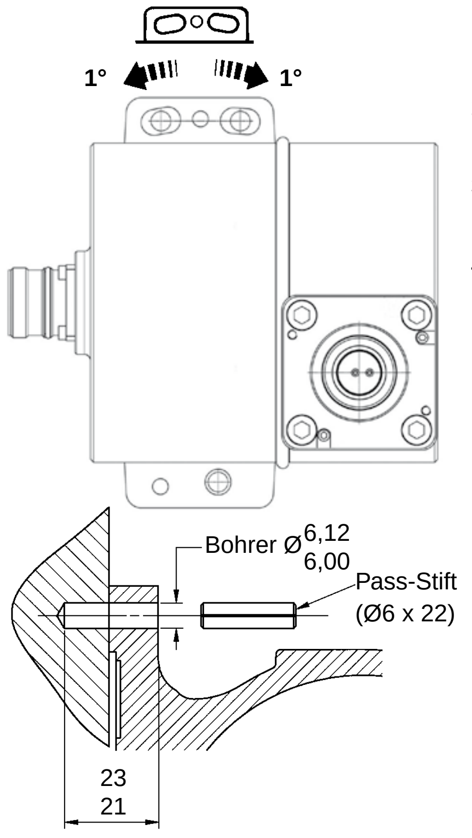






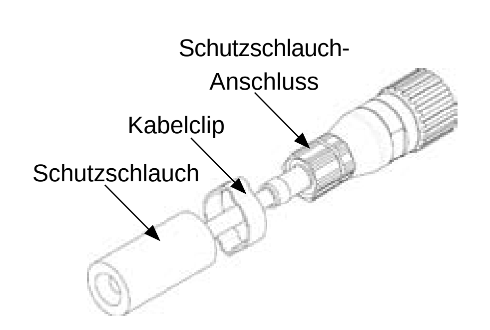


Ausrichtung Schwenkeinheit



1. Den Arm über untere Befestigungsschraube drehen, um die Tastereinsatzausrichtung festzulegen.
2. Alle Schrauben mit 10 Nm anziehen.
3. Überprüfen Sie die Ausrichtung des Tastereinsatzes erneut.
4. Basis falls nötig an gewünschter Position verstiften. Bohren Sie durch die Basis in die Montagefläche, verwenden Sie die vorhandenen Bohrungen als Führung. Verwenden Sie die mitgelieferten Pass-Stifte. Stifte vor der Montage mit Rostschutzmittel behandeln.

Montage des Schutzschlauches

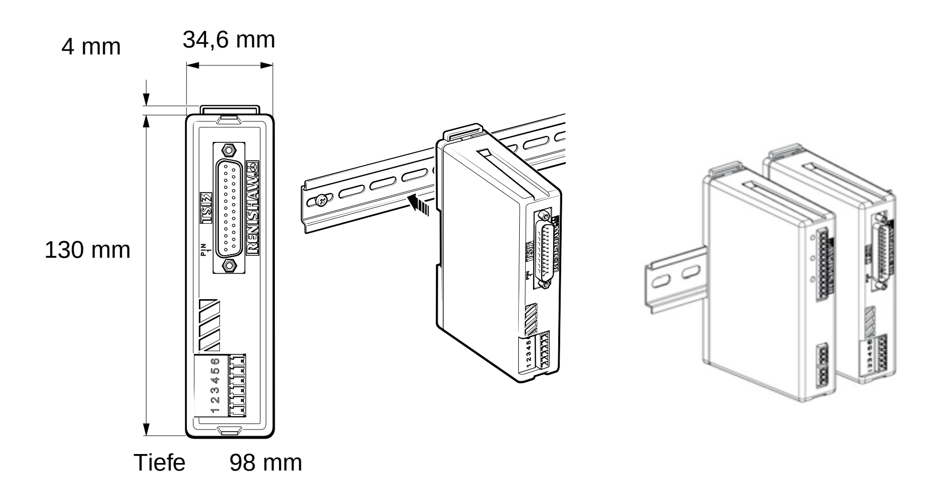


1. Schieben Sie den Kabelclip lose über den Schutzschlauch.
2. Schieben Sie den Schutzschlauch auf den gerippten Anschluss und bringen Sie den Kabelclip in Position.
3. Drücken Sie den Kabelclip mit einer Maulzange auf dem Schutzschlauch fest.

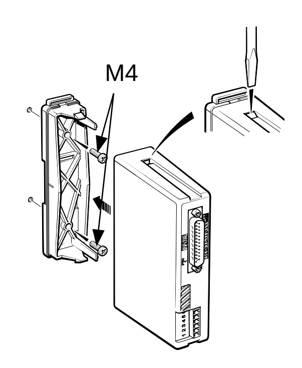
HINWEIS: Die Schutzschlauch-Montage an 90-Grad-Anschlüssen ähnelt dem hier beschriebenen Vorgang.

Installation der TSI 3 (oder TSI 3-C) und HSI Interface-Einheiten

Die TSI 3 (oder TSI 3-C) und HSI Interface-Einheiten sind im Schaltschrank der CNC-Maschinensteuerung zu installieren. Die Einheiten sollten möglichst entfernt von potenziellen Störquellen wie Transformatoren und Motorreglern angebracht werden.

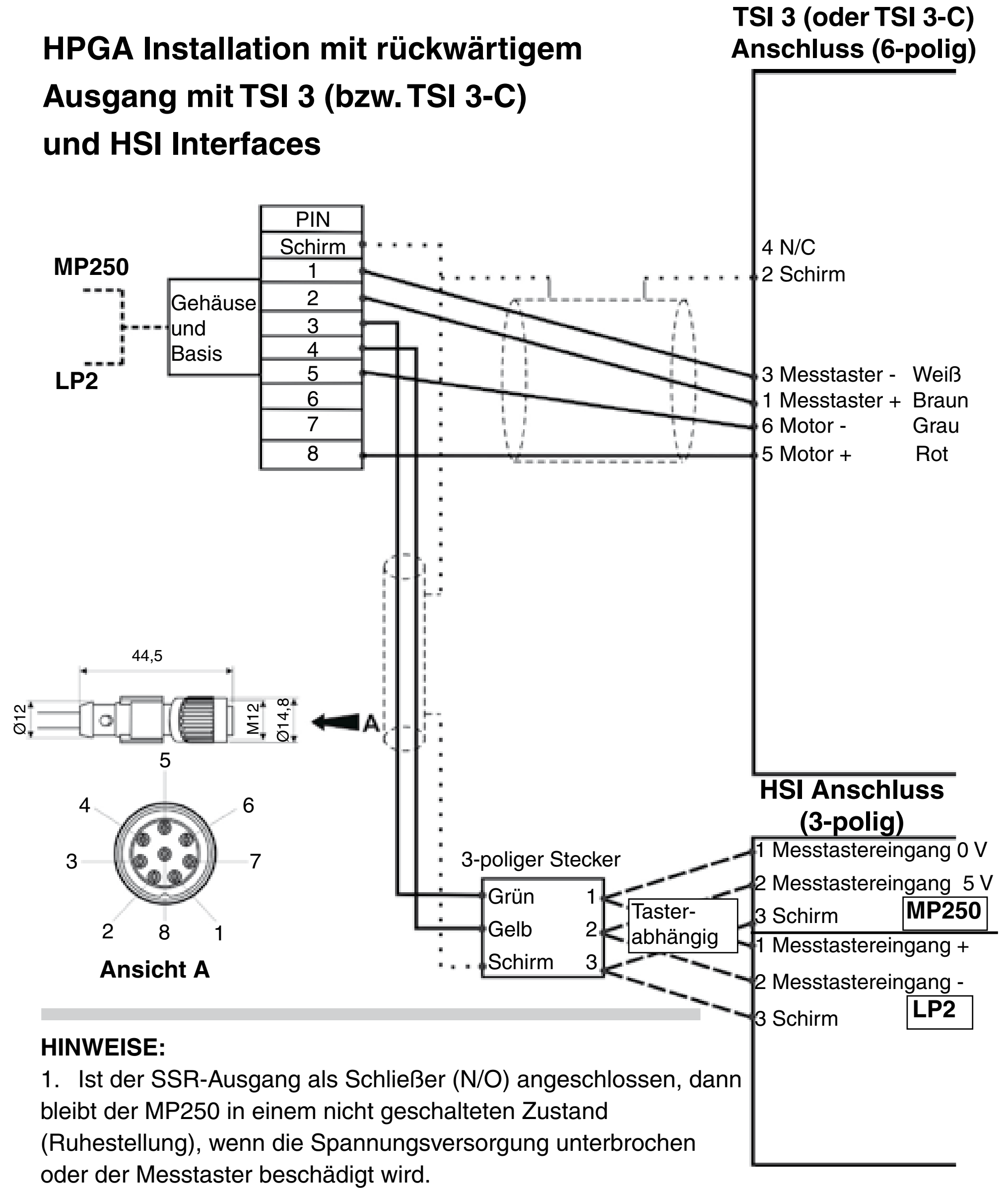


Alternative Befestigung



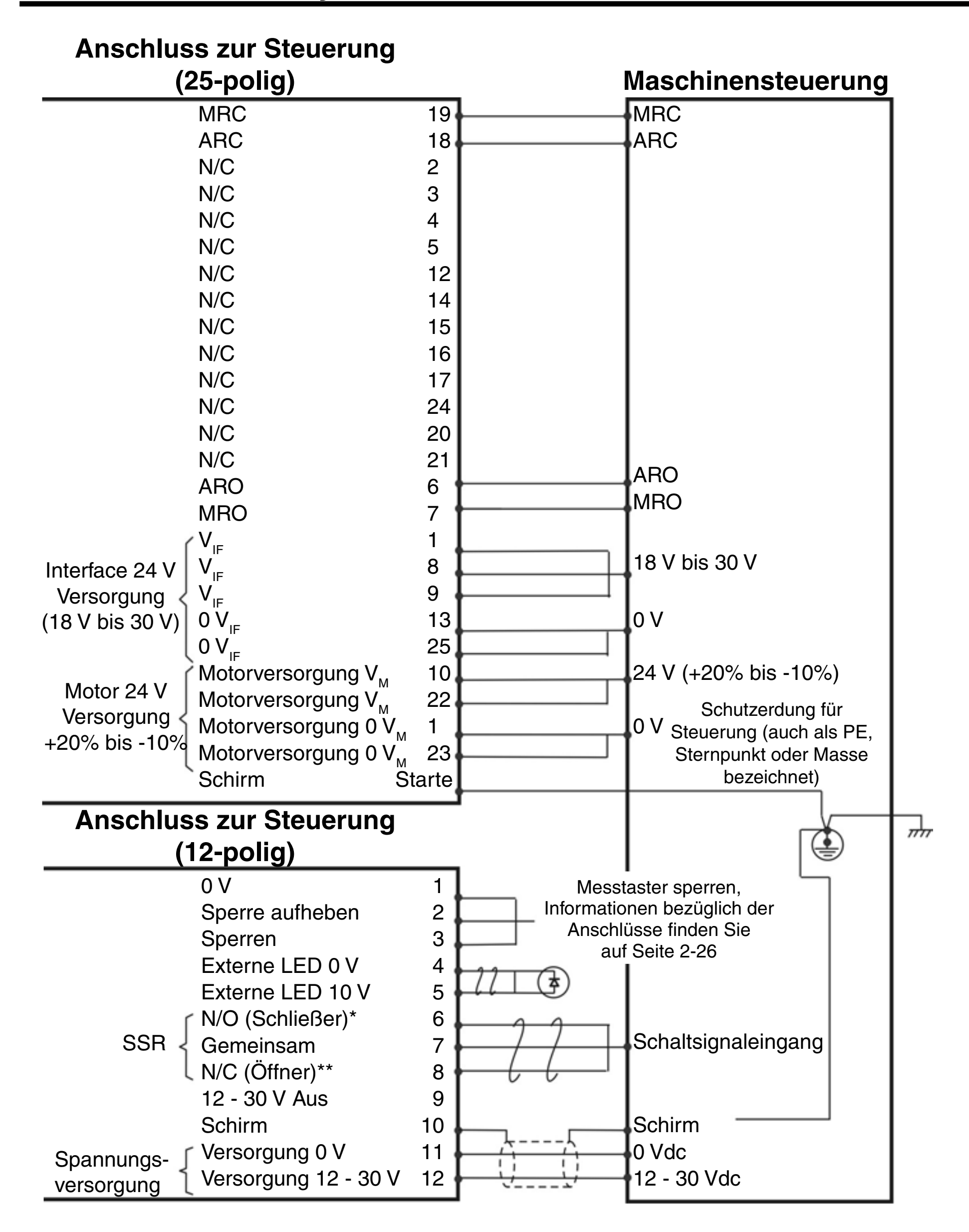
ACHTUNG: Der HPGA Arm darf ausschließlich mit dem TSI 3 (oder TSI 3-C) und HSI Interface betrieben werden.

HPGA Installation mit rückwärtigem Ausgang mit TSI 3 (bzw. TSI 3-C) und HSI Interfaces



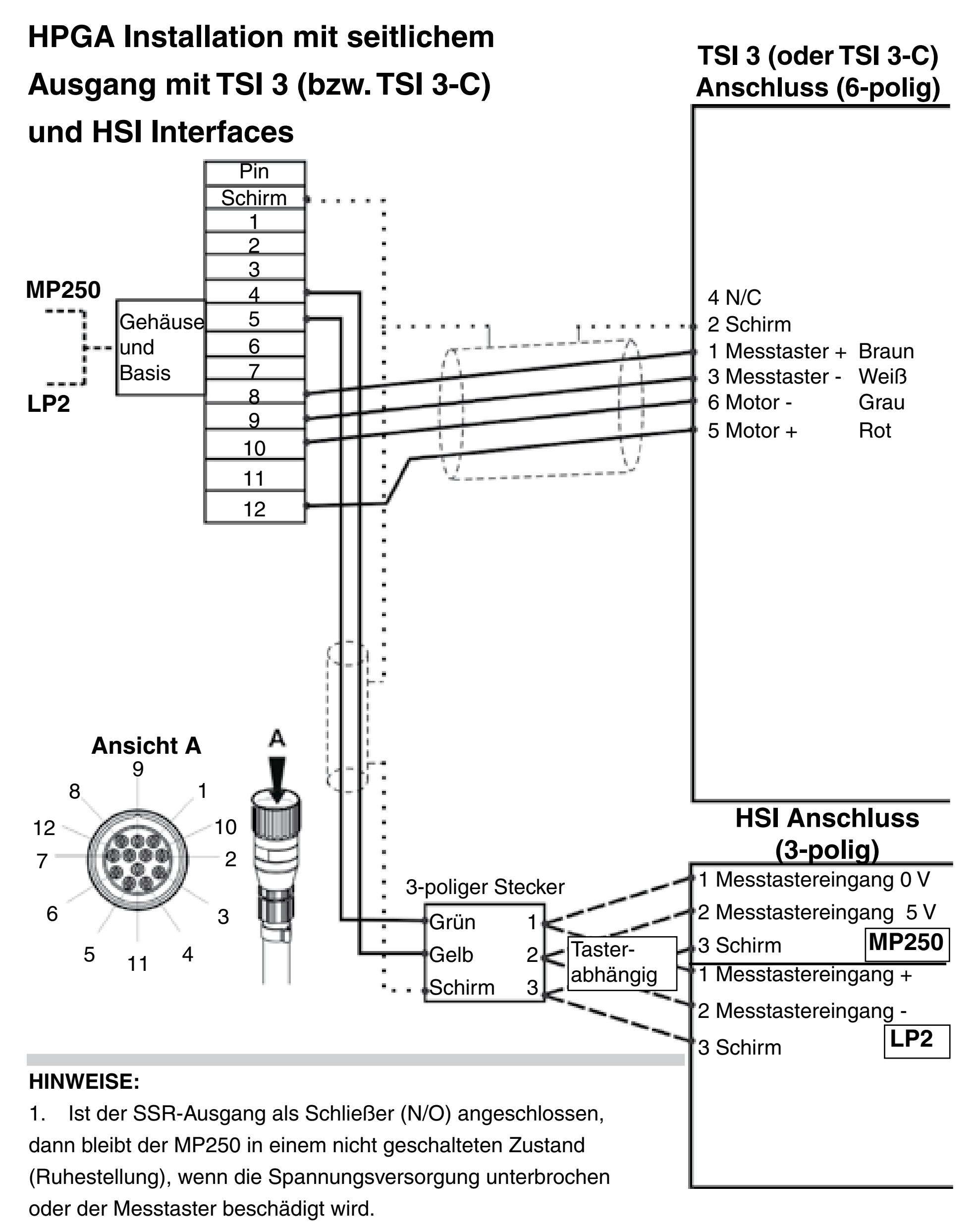
HINWEISE:

1. Ist der SSR-Ausgang als Schließer (N/O) angeschlossen, dann bleibt der MP250 in einem nicht geschalteten Zustand (Ruhestellung), wenn die Spannungsversorgung unterbrochen oder der Messtaster beschädigt wird.
2. Das TSI 3 (oder TSI 3-C) Interface zeigt einen „Messtaster ausgelenkt“-Zustand an, unabhängig vom Status des MP250 Tasters. Aus diesem Grund muss der TSI 3 (oder TSI 3-C) Signalausgang ignoriert und der Messtasterstatus des HSI Interface verwendet werden.
3. Der HSI Signalausgang bleibt in Position „Maschine bereit“ aktiv. Zur Deaktivierung des Signalausgangs wird die HSI Sperrfunktion verwendet (siehe Seite 2-26).



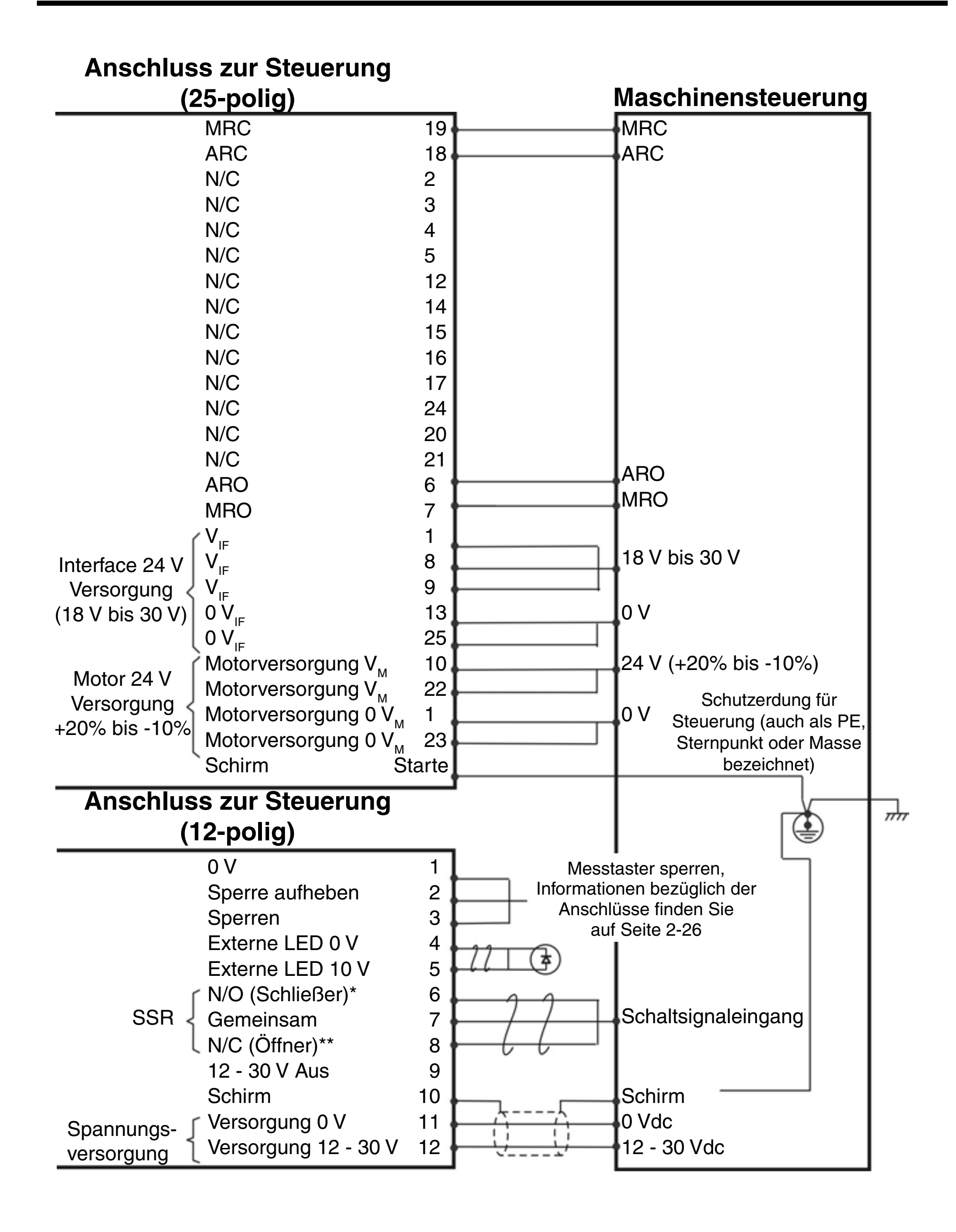
Status	* Schließer (N/O)	** Öffner (N/C)
Messtaster ausgelenkt	Geschlossen	Offen
Messtaster in Ruhestellung	Offen	Geschlossen

HPGA Installation mit seitlichem Ausgang mit TSI 3 (bzw. TSI 3-C) und HSI Interfaces



HINWEISE:

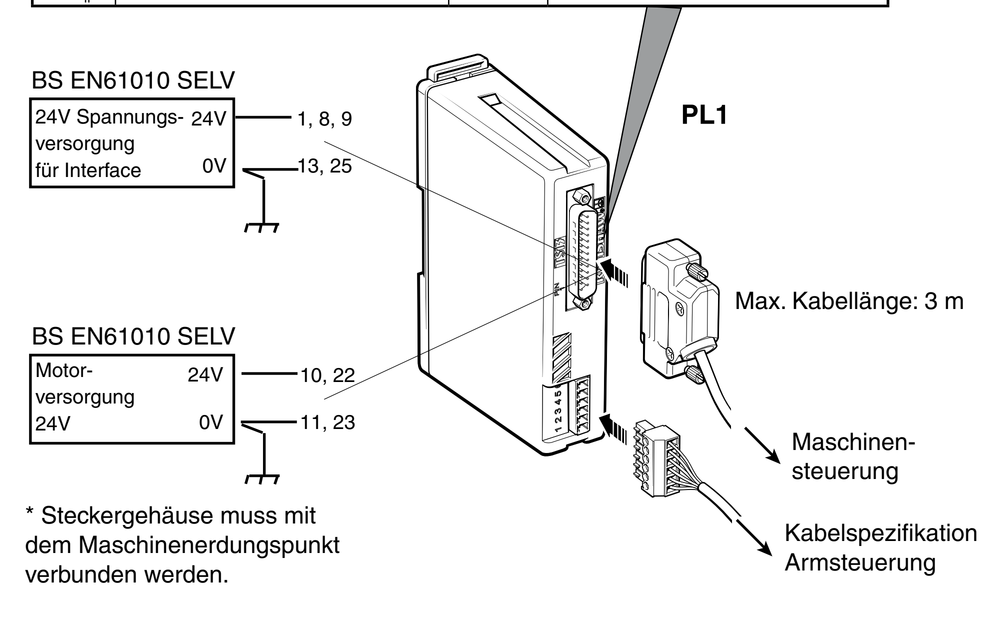
1. Ist der SSR-Ausgang als Schließer (N/O) angeschlossen, dann bleibt der MP250 in einem nicht geschalteten Zustand (Ruhestellung), wenn die Spannungsversorgung unterbrochen oder der Messtaster beschädigt wird.
2. Das TSI 3 (oder TSI 3-C) Interface zeigt einen „Messtaster ausgelenkt"-Zustand an, unabhängig vom Status des MP250 Tasters. Aus diesem Grund muss der TSI 3 (oder TSI 3-C) Signalausgang ignoriert und der Messtasterstatus des HSI Interface verwendet werden.
3. Der HSI Signalausgang bleibt in Position „Maschine bereit" aktiv. Zur Deaktivierung des Signalausgangs wird die HSI Sperrfunktion verwendet (siehe Seite 2-26).



Status	* Schließer (N/O)	** Öffner (N/C)
Messtaster ausgelenkt	Geschlossen	Offen
Messtaster in Ruhestellung	Offen	Geschlossen

Anschluss des TSI 3 (oder TSI 3-C) zur Maschinensteuerung

Pin	Funktion	Pin	Funktion
1 V_{IF}	24V Spannungsversorgung für Interface 18 V bis 30 V	14 SelX-	Kein Anschluss
2 X-O	Kein Anschluss	15 SelX+	Kein Anschluss
3 X+O	Kein Anschluss	16 SelZ-	Kein Anschluss
4 Z-O	Kein Anschluss	17 SelZ+	Kein Anschluss
5 Z+O	Kein Anschluss	18 ARC	Befehl “Arm bereit”
6 ARO	Ausgabe “Arm bereit”	19 MRC	Befehl “Maschine bereit”
7 MRO	Ausgabe “Maschine bereit”	20 NC	Kein Anschluss
8 V_{IF}	24V Spannungsversorgung für Interface 18 V bis 30 V	21 NA	Kein Anschluss
9 V_{IF}	24V Spannungsversorgung für Interface 18 V bis 30 V	22 V_M	Motor 24 V Versorgung +20% bis -10%
10 V_M	Motor 24 V Versorgung +20% bis -10%	23 0 V_M	Motor 0 V
11 0 V_M	Motor 0 V	24 INH	Kein Anschluss
12 NC	Kein Anschluss	25 0 V_{IF}	0 V Spannungsversorgung für Interface
13 0 V_{IF}	0 V Spannungsversorgung für Interface	Gehäuse SCR	Schirm*



* Steckergehäuse muss mit dem Maschinenerdungspunkt verbunden werden.



V_{IF} = 24 Vdc 18 bis 30 V
Versorgt das Interface.
I_{MAX} = 100 mA beinhaltet nicht den Ausgangsstrom
V_M = 24 Vdc + 20% bis -10%
Versorgt den Antriebsmotor.
I_{MAX}= 2,5 A während der Motor läuft (normalerweise 2 Sekunden)
Überlast-Schutz: Energieversorgung schützt vor Überspannungen und falschen Anschlüssen.

Eingangsspezifikationen

MRC
ARC
} Intern herabgezogene (2K4) ACTIVE HIGH Eingänge

Ausgangsspezifikationen

ARO und MRO sind abgesichert.

Arm Bereit (ARO) / Maschine Bereit (MRO) Ausgänge

ARO (PL1-6) **MRO (PL1-7)**

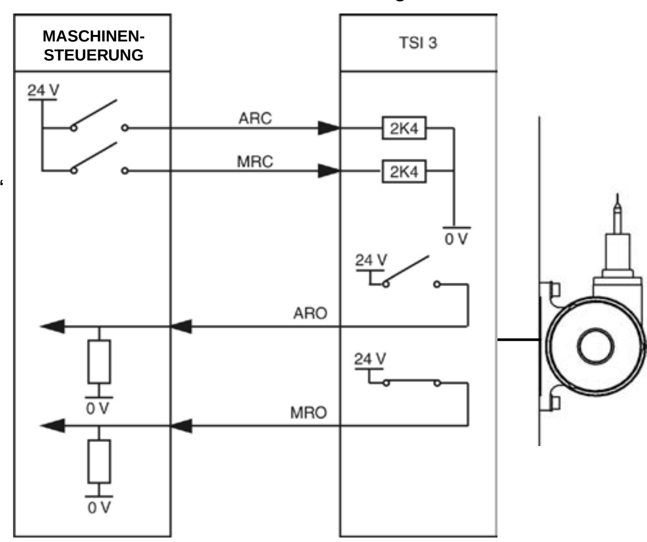
OCT ACTIVE HIGH Ausgänge V_{IF} - 2,4V @ 20 mA

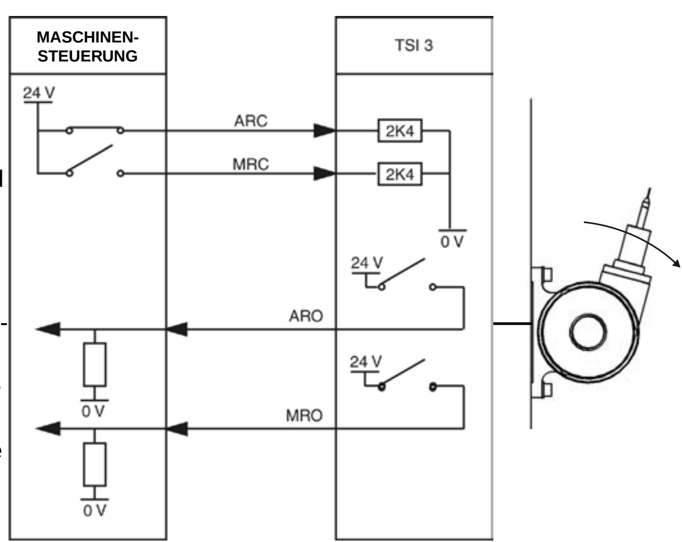
Armsteuerung

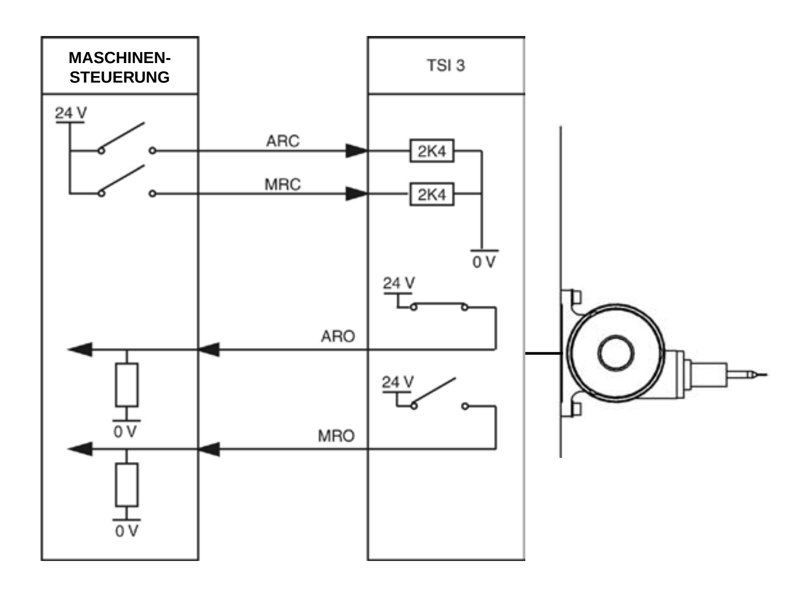
Zwei separate Werkzeugmaschinen-Steuerausgänge sind erforderlich, um die Armbewegung zur „Position Maschine bereit“ (MRC) und „Position Arm bereit“ (ARC) zu steuern. Der Benutzer muss sicherstellen, dass die beiden Ausgänge niemals gleichzeitig aktiv sind. Darüber hinaus ist eine Zeitverzögerung von mindestens 0,1 Sekunden (100 ms) zwischen der Aktivierung des einen Befehls und der Deaktivierung des anderen vorzusehen. Sind beide Ausgänge gleichzeitig aktiviert, stoppt der Arm, da er keinen klaren Befehl erhält. Um diesen Zustand wieder aufzuheben, müssen beide Ausgänge deaktiviert werden.

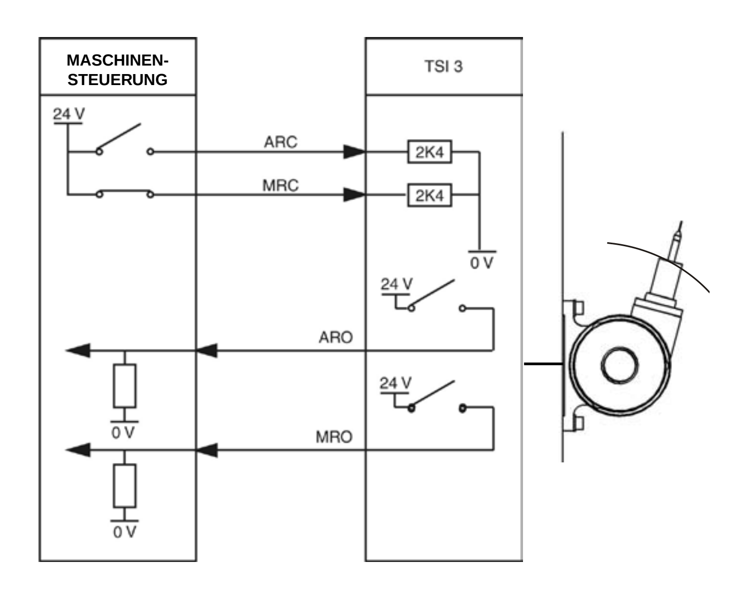
Zwei Werkzeugmaschinen-Steuereingänge sind erforderlich, damit Signale zur Bestätigung der Armposition für „Maschine bereit“ (MRO) und „Arm bereit“ (ARO) empfangen werden können.

Alle E/A sind “ACTIVE HIGH” eingestellt.






MASCHINEN-
STEUERUNG
TSI 3
24 V
ARC
MRC
2K4
2K4
0 V
24 V
ARO
24 V
MRO
0 V
0 V


MASCHINEN-
STEUERUNG
TSI 3
24 V
ARC
MRC
2K4
2K4
0 V
24 V
ARO
24 V
MRO
0 V
0 V

HSI Interface

Das festverkabelte HSI Interface wandelt die Messtastersignale in spannungsfreie SSR-Signale um, die dann an die CNC-Steuerung weitergeleitet werden. Der maximale SSR-Ausgangs-Betriebsstrom beträgt 50 mA.

Das HSI wird üblicherweise im Schaltschrank der CNC-Maschinensteuerung installiert, abseits von Störquellen wie z. B. Transformatoren und Motorreglern, und kann mit Nenngleichspannungen der Maschine von 12 V dc bis 30 Vdc betrieben werden. Sollte dies nicht an der Maschine verfügbar sein, kann das HSI über ein externes Netzgerät mit 12 V DC bis 30 V DC (minimum 0,5 A) betrieben werden.

Der maximale Eingangsspannungsbereich des HSI liegt zwischen 11 Vdc und 30 Vdc. Die Spannungsversorgung wird durch eine selbst zurücksetzende Sicherung mit 140 mA geschützt. Zum Rücksetzen der Sicherung muss die Spannungsversorgung unterbrochen und anschließend die Fehlerursache behoben werden.

Eine Sperrfunktion sowie die Möglichkeit zum Betrieb einer externen Messtaster-Status-LED sind ebenfalls möglich.

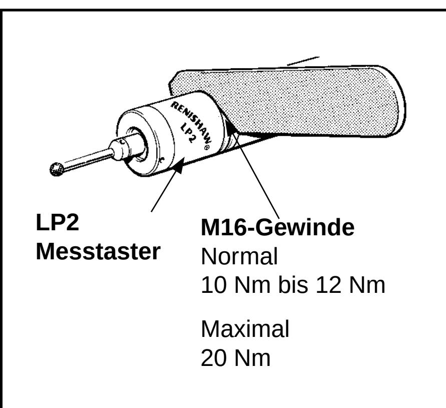
Weitere Informationen über die Sperrfunktion des Messtasters und den Messtasterstatus erhalten Sie im HSI Installationshandbuch (H-5500-8557).

Die hier beschriebenen Wartungsarbeiten können vom Anwender selbst durchgeführt werden.

Eine Demontage und Reparatur ist sehr aufwendig und muss von einem autorisierten Renishaw Servicecenter durchgeführt werden.

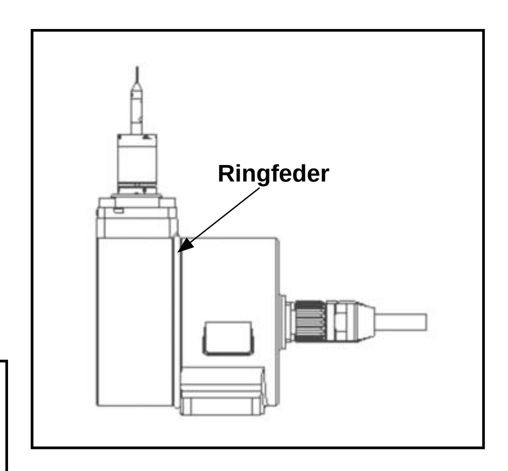
Teile, die während der Garantiezeit Reparatur, Überholung oder Überprüfung erfordern, müssen an den Lieferanten zurückgesandt werden.

Messtasterausbau



Reinigung des HPGA Arms

Achten Sie darauf, dass die Ringfeder und die Laufflächen sauber und frei von Spänen gehalten werden.



HINWEIS: Weitere Informationen zur Reinigung des LP2 Tasters erhalten Sie im LP2 Installations- und Benutzerhandbuch H-2000-5021; Informationen zur Reinigung des MP250 Tasters im MP250 Installationshandbuch H-5500-8511.

Kalibrierzyklen

Die genaue Vorgehensweise richtet sich nach den speziellen Eigenschaften der Maschine, der Steuerung und dem Softwarepaket. Grundsätzliche Regeln haben immer Gültigkeit.

Bevor Werkzeuge eingestellt werden können, muss die Position des Tastereinsatzes kalibriert werden. Hierbei werden die Schaltpunkte in Bezug auf das Koordinatensystem der Maschine ermittelt. Dies erfolgt mit einem bekannten Referenzwerkzeug.

In regelmäßigen zeitlichen Abständen (min. alle 6 Monate) und in besonderen Fällen, d.h. nach einer Kollision des Messarms oder wenn der Tastereinsatz ausgetauscht wurde, muss nachkalibriert werden.

Die empfohlene Häufigkeit einer planmäßigen Nachkalibrierung hängt von der Einsatzhäufigkeit des Messarms ab. Dies kann sehr unterschiedlich sein. In einer Werkstatt mit typischer Auftragsfertigung dürfte eine zweimalige Einstellung von 8 Werkzeugen pro Tag in Frage kommen, was zwei Armeinsätze pro Tag bedeuten würde. Ein Produzent von Großserien möchte möglicherweise nur auf Werkzeugbruch prüfen. Bei einer durchschnittlichen Zykluszeit von 5 Minuten und 24-stündigen Einsatz der Maschine kommt der Arm täglich 288 mal zum Einsatz.

In der nachfolgenden Tabelle können sie die empfohlenen Häufigkeit zur Nachkalibrierung ermitteln.

Empfohlene Häufigkeit für die Nachkalibrierung des Arms.	
Armeinsätze pro Tag	Kalibrierintervalle
<50	6 Monaten
<100	3 Monaten
>100	1 Monat

Störung/Fehler	Ursache	Maßnahme
Schlechte Systemwiederhol-genauigkeit	Befestigungsschrauben nicht vollständig festgezogen	Alle Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen
	Messtaster locker	Messtaster auf festen Sitz im Arm prüfen
	Tastereinsatz locker	Sicherstellen, dass der Tastereinsatz fest sitzt. Sicherstellen, dass die M4 Madenschraube im Aufnahmeschaft angezogen ist. Sicherstellen, dass das Sollbruchstück fest im LP2-Messtaster sitzt.
	Späne an der Werkzeugspitze	Späne entfernen
	Kalibrierungs- und Werkzeugoffsetkorrektur nicht erfolgt	Software prüfen
	Kalibrier- und Messgeschwindigkeit sind nicht gleich	Software prüfen
	Messungen erfolgen im Bereich des Anfahr- und Bremsweges der Maschine	Software prüfen
	Der Arm wurde nicht laut Empfehlung befestigt, z.B. an einem Schutzblech	Auf fester Basis befestigen
	Der Messvorschub ist für die Maschinensteuerung zu schnell	Testreihe mit verschiedenen Messvorschüben durchführen
	Temperaturschwankungen verursachen übermäßige Bewegung der Maschine und des HPGA	Temperaturschwankungen der Maschine und des HPGA minimieren. Häufiger kalibrieren.
	Schlechte Wiederholgenauigkeit der Maschine aufgrund loser Wegmess-Systeme, Umkehrspiel, klemmenden Führungsbahnen oder durch Beschädigung	Genauigkeitsprüfung der Maschine durchführen

Störung/Fehler	Ursache	Maßnahme
Schlechte Systemwiederhol-genauigkeit (Fortsetzung)	Zu starke Maschinenschwingungen	Eliminieren Sie die Ursachen der Vibrationen
	Leichte Kollision	Arm in die Ruhelageposition und erneut in die kinematische Messposition schwenken
Kein Messtasterausgang	Beschädigte oder schmutzige Messtasterkontakte	Zustand der Messtasterkontakte prüfen. Bei schmutzigen Kontakten diese mit Druckluft und einem sauberen, flusenfreien Lappen reinigen.
	Messtaster nicht angeschlossen	Kabelanschluss zur Maschine prüfen. Überprüfen Sie, ob der Messtaster vollständig in den Halter eingeschraubt wurde.
	Messtaster ausgefallen	Messtaster entfernen und Kontakte des Messtasters auf Durchgang prüfen (Widerstand sollte kleiner als 1 kΩ sein). **HINWEIS:** Die genannte Maßnahme gilt nur für den LP2 Taster.

Störung/Fehler	Ursache	Maßnahme
Armsystem reagiert nicht auf Befehle	Stromversorgung nicht angeschlossen	Elektrische Anschlüsse prüfen (sicherstellen, dass Motor und E/A angeschlossen sind). Stromversorgung(en) auf Spannung und Polarität prüfen.
	Befehl nicht empfangen	Elektrischen Ausgang der Maschinensteuerung prüfen. Elektrische Anschlüsse prüfen.
	TSI 3 (oder TSI 3-C) reagiert nicht	Stromversorgung zu TSI 3 (oder TSI 3-C) unterbrechen (Maschine abschalten oder 25-poligen D-Stecker ausstecken, min. 5 Sekunden warten und wieder einstecken)
Armsystem reagiert auf Befehle, bestätigt jedoch nicht die Durchführung der Verfahrbewegung (MRO, ARO)	Beschädigte oder schmutzige Messtasterkontakte	Zustand der Messtasterkontakte prüfen. Bei schmutzigen Kontakten diese mit Druckluft und einem sauberen, flusenfreien Lappen reinigen.
Kein Messtasterausgang	Messtaster nicht angeschlossen	Überprüfen ob der Messtaster vollständig in den Halter eingeschraubt wurde
	Maschinensteuerung hat keinen Messtasterstatus (PS) empfangen	Ein- und Ausgänge der Maschinensteuerung prüfen. Elektrische Anschlüsse prüfen.

Typ	Bestellnummer	Beschreibung
HPGA Kit (kurz)	A-5616-0401	Schwenkeinheit, Kabelausgang seitlich, TSI 3 Interface, HSI Interface und Installations- und Benutzerhandbuch
HPGA 90° Kit (kurz)	A-5616-0451	90° Schwenkeinheit, Kabelausgang seitlich, TSI 3 Interface, HSI Interface und Installations- und Benutzerhandbuch
HPGA Schwenkeinheit (kurz)	A-5616-0302	Schwenkeinheit, Kabelausgang seitlich), Installations- und Benutzerhandbuch und Verpackung
HPGA 90° Schwenkeinheit (kurz)	A-5616-0352	90° Schwenkeinheit, Kabelausgang seitlich, Installations- und Benutzerhandbuch und Verpackung
HPGA Kit (kurz)	A-5616-0430	Schwenkeinheit, Kabelausgang hinten TSI 3 Interface, HSI Interface und Installations- und Benutzerhandbuch
HPGA Schwenkeinheit (kurz)	A-5616-0332	Schwenkeinheit, Kabelausgang hinten, Installations- und Benutzerhandbuch und Verpackung
R/A Kabel	P-CN21-0043	HPGA R/A Kabel, 1,5 m lang
R/A Kabel	P-CN21-0040	HPGA R/A Kabel, 3 m lang
R/A Kabel	P-CN21-0041	HPGA R/A Kabel, 5 m lang
R/A Kabel	P-CN21-0042	HPGA R/A Kabel, 10 m lang
S/A Kabel	A-5616-0092	HPGA 90° S/A-Kabel, 2 m lang
S/A Kabel	A-5616-0091	HPGA 90° S/A-Kabel, 5 m lang
S/A Kabel	A-5616-0090	HPGA 90° S/A-Kabel, 10 m lang
S/A Kabel	A-5616-0082	HPGA geraden S/A-Kabel, 2 m lang
S/A Kabel	A-5616-0081	HPGA geraden S/A-Kabel, 5 m lang
S/A Kabel	A-5616-0080	HPGA geraden S/A-Kabel, 10 m lang
HSI Interface	A-5500-1000	HSI Systeminterface für DIN-Schienenmontage mit drei Anschlussleisten, Quickstart-Handbuch und Verpackung
TSI 3-C Interface	A-2181-2239	TSI 3-C Interface mit DIN-Schienenhalterung
TSI 3 interface	A-2181-0465	TSI 3 Interface mit DIN-Schienenhalterung
MP250	A-5500-1600	MP250 Messtaster mit Werkzeugsatz (Taststiftwerkzeug, zwei Hakenschlüssel) sowie Quickstart-Handbuch
LP2 probe	A-2063-6098	LP2 Messtaster mit zwei Hakenschlüssel und TK1 Werkzeugsatz
LPE1	A-2063-7001	50 mm Verlängerung für den LP2

Typ	Bestellnummer	Beschreibung
LPE2	A-2063-7002	100 mm Verlängerung für den LP2
LPE3	A-2063-7003	150 mm Verlängerung für den LP2
Tastwürfel-Kit	A-5003-4715	Tastwürfel-Kit 19 mm x 19 mm
C-Spannschlüssel	A-2063-7587	Hakenschlüssel
Taststiftwerkzeug	M-5000-3707	Spezielles Werkzeug zum Befestigen und Lösen von Tastereinsätzen
Basis-Befestigungskit	A-2275-0113	HPGA Basis-Befestigungskit
Dokumentation Veröffentlichungen können von unserer Website www.renishaw.de als PDF heruntergeladen werden.		
Tastereinsätze	H-1000-3202	Technische Spezifikationen: Tastereinsätze und Zubehör
Eigenschaften der Mess-Software	H-2000-2288	Datenblatt: Mess-Software für Werkzeugmaschinen – Eigenschaften, grafisch dargestellt
Software-Liste	H-2000-2299	Quickstart-Benutzerhandbuch: Benutzerinformation zur schnellen Einrichtung des HSI Interface, einschließlich CD-ROM mit Installationsanleitungen
HSI	A-5500-8550	Quick-start guide: For rapid set-up of the HSI interface, includes CD with installation guides.
MP250	A-5500-8500	Quickstart-Benutzerhandbuch: Benutzerinformation zur schnellen Einrichtung des MP250 Messtasters, einschließlich CD-ROM mit Installationsanleitungen
TSI 3-C	H-2000-5246	Benutzermerkblatt: TSI 3-C Interfaceeinheit (nur in Englisch erhältlich)
LP2	H-2000-5021	Installations- und Benutzerhandbuch: LP2 Messtastersystem

Leere Seite

Renishaw GmbH,

Karl-Benz-Straße 12
72124 Pliezhausen
Deutschland

T +49 (0) 7127 981-0
F +49 (0) 7127 88237
E germany@renishaw.com

www.renishaw.de



Weltweite Kontaktinformationen finden Sie auf unserer Internetseite www.renishaw.de/Renishaw-weltweit

